

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroshi FUKUMOTO, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

-FILED: Herewith

FOR: LIQUID SPRAYER

10914 U.S. PRO
09/750664
01/02/01

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §120**.

Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119(e)**.

Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119**, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2000-223915	July 25, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

were filed in prior application Serial No. filed

were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 are submitted herewith
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBOLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

C. Irvin McClelland
Registration No. 21,124**22850**Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 7月25日

出願番号
Application Number:

特願2000-223915

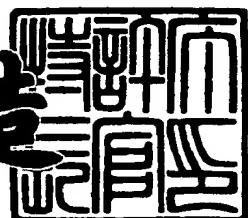
出願人
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2000年 8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3063959

【書類名】 特許願
【整理番号】 525838JP01
【提出日】 平成12年 7月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 1/034
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
【氏名】 福本 宏
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
【氏名】 相澤 淳一
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
【氏名】 武田 宗久
【特許出願人】
【識別番号】 000006013
【氏名又は名称】 三菱電機株式会社
【代理人】
【識別番号】 100089233
【弁理士】
【氏名又は名称】 吉田 茂明
【選任した代理人】
【識別番号】 100088672
【弁理士】
【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【弁理士】

【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体噴出装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被着対象へと噴出される導電性の被噴出液体の液面に対して凸となる等電位面が形成される、液体噴出装置。

【請求項2】 前記液面を露出させる第1の開口と、
前記第1の開口よりも広がり、前記第1開口よりも前記被着対象側に配置された第2の開口と
を有し、

前記被着対象とは異なる電位が与えられる導電性のノズルプレートを備える、
請求項1記載の液体噴出装置。

【請求項3】 前記液面を露出させる第1の開口を有し、導電性のノズルプレートと、

前記ノズルプレートよりも前記被着対象側に配置され、前記第1の開口を前記被着対象に露呈させる第2の開口を有する導電性の補助プレートと
を備える、請求項1記載の液体噴出装置。

【請求項4】 被着対象へと噴出される被噴出液体の液面を露出させる開口を有するノズルプレートと、

少なくとも前記液面における前記被噴出液体及び前記ノズルプレートの前記液面側の面に電荷を供給し、前記ノズルプレートに対して相対的に移動可能な放電装置と
を備える、液体噴出装置。

【請求項5】 前記液面に対して凸となる等電位面が形成される、請求項4記載の液体噴出装置。

【請求項6】 前記ノズルプレートは、
前記液面を露出させる第1の開口と、
前記第1の開口よりも広がり、前記第1開口よりも前記被着対象側に配置された第2の開口と
を有し、

前記放電装置は前記第2の開口側から前記ノズルプレートに前記電荷を供給する、請求項5記載の液体噴出装置。

【請求項7】 前記被噴出液体は超音波振動を受けて前記液面から噴出される、請求項1乃至請求項6のいずれか一つに記載の液体噴出装置。

【請求項8】 前記超音波振動を発生する駆動手段と、

前記被噴出液体内を伝搬する前記超音波振動を反射させて前記液面に集束させる反射壁と

を更に備える、請求項7記載の液体噴出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、被着対象に対して被噴出液体を噴出する液体噴出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から被着対象に対して被噴出液体を噴出する液体噴出装置として、例えばプリンタのインクジェットヘッドがある。インクジェットヘッドは、被着対象たる印刷用紙へと被噴出液体たるインクを噴出させ、付着させる。噴出のタイミング、インクジェットヘッドと印刷用紙との相対的位置関係を制御することにより、印刷用紙に所望のパターンで印刷を行うことができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

印刷される所望のパターンの解像度を向上させるためには、噴出するインクの量を細かく制御することが望ましい。しかし、噴出するインクを微細化するほど、印刷用紙へ到達するまでにインクが浮遊し易くなり、所望の場所以外にも付着してしまう可能性が高まる。そこでインクジェットヘッドに対しては更に、インクの印刷用紙への付着範囲を精細に制御することが要求される。

【0004】

本発明はかかる要求に応えるべくなされたもので、噴出された被噴出液体を被着対象へと付勢することにより、被噴出液体の浮遊を軽減し、あるいは更に集束

させる技術を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この発明のうち請求項1にかかるものは、液体噴出装置であって、被着対象へと噴出される導電性の被噴出液体の液面に対して凸となる等電位面が形成される。

【0006】

この発明のうち請求項2にかかるものは、請求項1記載の液体噴出装置であって、前記液面を露出させる第1の開口と、前記第1の開口よりも広がり、前記第1開口よりも前記被着対象側に配置された第2の開口とを有し、前記被着対象とは異なる電位が与えられる導電性のノズルプレートを備える。

【0007】

この発明のうち請求項3にかかるものは、請求項1記載の液体噴出装置であって、前記液面を露出させる第1の開口を有し、導電性のノズルプレートと、前記ノズルプレートよりも前記被着対象側に配置され、前記第1の開口を前記被着対象に露呈させる第2の開口を有する導電性の補助プレートとを備える。

【0008】

この発明のうち請求項4にかかるものは、液体噴出装置であって、被着対象へと噴出される被噴出液体の液面を露出させる開口を有するノズルプレートと、少なくとも前記液面における前記被噴出液体及び前記ノズルプレートの前記液面側の面に電荷を供給し、前記ノズルプレートに対して相対的に移動可能な放電装置とを備える。

【0009】

この発明のうち請求項5にかかるものは、請求項4記載の液体噴出装置であって、前記液面に対して凸となる等電位面が形成される。

【0010】

この発明のうち請求項6にかかるものは、請求項5記載の液体噴出装置であって、前記ノズルプレートは、前記液面を露出させる第1の開口と、前記第1の開口よりも広がり、前記第1開口よりも前記被着対象側に配置された第2の開口と

を有する。そして前記放電装置は前記第2の開口側から前記ノズルプレートに前記電荷を供給する。

【0011】

この発明のうち請求項7にかかるものは、請求項1乃至請求項6のいずれか一つに記載の液体噴出装置であって、前記被噴出液体は超音波振動を受けて前記液面から噴出される。

【0012】

この発明のうち請求項8にかかるものは、請求項7記載の液体噴出装置であって、前記超音波振動を発生する駆動手段と、前記被噴出液体内を伝搬する前記超音波振動を反射させて前記液面に集束させる反射壁とを更に備える。

【0013】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

図1は本発明の実施の形態1にかかる液体噴出装置たるインクジェットヘッド101の構成、及びこれと被着対象たる印刷用紙200との関係を模式的に示す断面図である。

【0014】

インクジェットヘッド101は、例えば厚み縦振動を発生させる超音波発生手段1と、導電性のノズルプレート3とを備え、両者の間で導電性のインク21を格納している。ノズルプレート3はノズル穴31を有しており、インク21はノズル穴31においてその液面21aが露出する。そしてインク21は超音波発生手段1によって加振され、その露出した液面21aに微細な表面波が生じ、これによってインク21が霧状の液体微粒子群7となってノズル穴31から噴出する。

【0015】

以上のようにして、インクジェットヘッド101からのインク21の噴出の有無は、超音波発生手段1に振動を発生させるか否かによって制御できる。その一方、印刷用紙200はノズル穴31に対向して配置され、必要に応じて両者は相対的に移動できるので、この相対的な移動と超音波発生手段1における振動の発

生を制御することにより、印刷用紙200に所望のパターンで印刷を行うことができる。

【0016】

印刷用紙200に関してノズル穴31と反対側には、少なくともノズル穴31に対向する位置近傍において背面電極4が設けられる。例えばインクジェット101と背面電極4との配置関係は固定されており、両者の間で印刷用紙200がこれらと相対的な移動を行うこととしてもよい。

【0017】

ノズルプレート3と背面電極4とには、直流電圧源5によって異なる電位が供給される。図1では、ノズルプレート3に正電位を、背面電極4に接地電位をそれぞれ供給している場合が例示されている。これにより等電位面群51（図では等電位線として現れる）が示すように、ノズルプレート3と印刷用紙200との間には電位の勾配（電界）が生じる。ノズルプレート3は導電体であり、インク2も導電性を有しているため、噴出する液体微粒子群7は帶電している。この帶電した液体微粒子群7がノズルプレート3と背面電極4との間に形成される電界により付勢され、加速されながら印刷用紙200に付着する。従って、単に超音波発生手段1によって加振されてノズル穴31から噴出する場合と比較して、インク21の浮遊を軽減して印刷用紙200に付着させることができる。図1中、白抜きの矢印は液体微粒子群7の大まかな進行方向を示している。

【0018】

図2はノズル穴31の近傍を拡大して示す断面図である。ノズル穴31は背面電極4に向かって、従って印刷用紙200に向かって広がる凹部321を呈している。より具体的にはノズル穴31は、インク21の液面21aを露出させる第1の開口311と、第1の開口311よりも広がり、第1の開口311よりも印刷用紙200側に位置する第2の開口312とを備えている。

【0019】

図3は液体微粒子群7が噴出されていない場合において、ノズルプレート3と背面電極4との間に直流電圧源5が接続されている場合を模式的に示す断面図である。ノズルプレート3が導電性であるので、第1の開口311と第2の開口3

12とは同電位となる。第2の開口312は第1の開口311よりも広く、かつ第1の開口311よりも印刷用紙200側に存在するので、インク21の液面21a近傍での等電位面群51は液面21aに対して凸となる。

【0020】

電気力線群52は第1の開口311近傍の電気力線を示しており、液面21aから離れるに従って集束する電界分布が得られることが示されている。よってインク21を集束させつつ印刷用紙200へと白抜き矢印の方向に噴出させることができ、インク21の印刷用紙200への付着範囲を精細に制御することができる。

【0021】

なお、ノズルプレート3に背面電極4よりも低い電位を供給してもよい。

【0022】

上記の効果を得るためにには第2の開口312にまで達しないように液面21aの位置を制御することが望ましい。そのような制御は、例えば公知の静水圧印加機構によって、インク21に適切な静水圧を与えることで実現可能である。また第1の開口311よりも超音波発生手段1側では開口を広げ、第1の開口311においてノズルプレート3が備える角度θ（図2参照）を大きく、例えば270度より大きくしてもよい。

【0023】

図4は本実施の形態の第1の変形を模式的に示す断面図である。ノズルプレート3は紙面左右方向に並んで現れる複数のノズル穴31a, 31b, 31cを備えており、それぞれに対向してインク21の反対側には超音波発生手段1a, 1b, 1cが互いに独立に駆動可能に設けられている。これにより複数のノズル穴31a, 31b, 31cからインク21を噴出させる制御を独立して行うことができる。図5は複数のノズル穴31を有するノズルプレート3を、印刷用紙200に対向する側から見た模式的な平面図である。図4のように複数のノズル穴31a, 31b, 31cを有する場合にも図5に示されるように单一のノズルプレート3を採用することができ、これと单一の背面電極4とに互いに異なる電位を供給することができる。

【0024】

図4においては超音波発生手段1aが駆動されることにより液体微粒子群7aが発生している状態が例示されている。電気力線群52b, 52cはそれぞれノズル穴31b, 31c近傍の電気力線を示している。

【0025】

図6は本実施の形態の第2の変形を示す断面図である。ノズル穴31における凹部322は凹部321とは異なり、曲線ではなく段差が生じている。しかし凹部322も、液面21aを露出させる第1の開口311と、第1の開口311よりも広がり、第1の開口311よりも印刷用紙200側に位置する第2の開口312とを備えているので、インク21の液面21a近傍での等電位面群51は液面21aに対して凸となる。よってインク21を集束させつつ印刷用紙200へと白抜き矢印の方向に噴出させることができる。

【0026】

図7は本実施の形態の第3の変形を示す平面図であり、複数のノズル穴32を有するノズルプレート3を、印刷用紙200に対向する側から見た模式的な平面図である。この変形においてはノズル穴32は第1の開口311と、第1の開口311よりも広がり、第1の開口311よりも印刷用紙200側に位置する第2の開口313とを有している。第1の開口311が滑らかな閉曲線、例えば円形であるのに対し、第2の開口313は四角形である。しかし、このような場合でもインク21の液面21a近傍での等電位面群51を液面21aに対して凸とすることはできる。

【0027】

実施の形態2.

図8は本発明の実施の形態2にかかる液体噴出装置たるインクジェットヘッド102の構成、及びこれと被着対象たる印刷用紙200との関係を模式的に示す断面図である。

【0028】

インクジェットヘッド102は、インクジェットヘッド101と同様に超音波発生手段1と、導電性のノズルプレート3とを備え、両者の間で導電性のインク

21を格納している。ノズルプレート3はノズル穴34を有しており、インク21はノズル穴34においてその液面21aが露出する。

【0029】

しかし、インクジェットヘッド101とは異なり、インクジェットヘッド102は、ノズルプレート3よりも印刷用紙200側に配置され、ノズル穴34を印刷用紙200側に露呈させる開口35を有する導電性の補助プレート33を備える。開口35は実施の形態1における第2の開口312としての機能を有し、ノズル穴34は実施の形態1のような2種の径の開口ではなく、むしろ第1の開口311としての機能を果たす。

【0030】

例えばノズルプレート3及び補助プレート33には、直流電圧源5によって、背面電極4とは異なるが同一の電位を供給する。この場合にも、ノズルプレート3と補助プレート33との間の距離dを広げすぎないように設定すれば、等電位面群51に示されるように、等電位面は液面21a近傍で液面21aに対して凸となる。

【0031】

本実施の形態では、ノズルプレート3とは別部材で補助プレート33を設けたので、ノズルプレート3に凹部321, 322の加工を施さなくても、ノズル穴34から印刷用紙200へ向かって集束する電気力線群52を得ることができる。

【0032】

また、ノズルプレート3のノズル穴34には凹部321, 322周辺部の凹形状がないため、補助プレート33を移動させてノズル穴34に付着したインク21を容易に拭き取ることができる。

【0033】

更に、凹部321のように第1の開口311と第2の開口312とを連結する形状が滑らかな場合とは異なり、本実施の形態ではノズル穴34と開口35を連結する部材がないので、液面21aが盛り上がって開口35に接触する可能性は少ない。従って、液面21aの盛り上がりによって、液面21a近傍の等電位面

が凸となることを妨げる可能性も低い。

【0034】

ノズルプレート3及び補助プレート33とは必ずしも同電位とする必要はなく、例えば背面電極4を接地電位とした場合に、補助プレート33を正の電位に、ノズルプレート3を更に高い正の電位に設定してもよい。あるいは補助プレート33の電位をノズルプレート3よりも若干高い電位に設定してもよい。そのような場合には、インク21の液面21aに対して距離d程度に近い位置では等電位面群51が液面21aに対して若干凹となり得るが、それよりも印刷用紙200側に近い位置ではやはり等電位面群51が液面21aに対して凸となる。従って、ノズル穴34から噴出されたインク21が、ノズル穴34から開口35へと向かっての電気ポテンシャルの山を越え得る程度の運動エネルギーを有していれば、上述の効果を得ることができる。かかる運動エネルギーは例えば超音波発生手段1による加振に基づいて得ることができる。

【0035】

実施の形態3.

図9は本発明の実施の形態3にかかる液体噴出装置たるインクジェットヘッド103の構成を模式的に示す断面図である。インクジェットヘッド103は可動ヘッド部81及びコロナ放電器82とを備えている。可動ヘッド部81は、超音波発生手段1と、ノズルプレート36を有しており、両者の間でインク22を格納している。ノズルプレート36はノズル穴37を有しており、インク22はノズル穴37においてその液面22aが露出する。

【0036】

コロナ放電器82は例えば直流の高圧電源821と、放電電極対822とを有しており、空気を電離して負イオン83を発生させる。放電電極対822のうち、電極面積の広い方が接地され、狭い方に負電位が印加される。コロナ放電器82はノズルプレート36に対峙して配置され、負イオン83は少なくとも液面22a、ノズルプレート36の液面22a側の面に到達して、これらを負に帯電させる。

【0037】

図10は帶電した可動ヘッド部81を、コロナ放電器82に対峙した位置から印刷用紙200に対峙する位置へと移動させた状態を模式的に示す断面図である。但し印刷用紙200の、可動ヘッド部81とは反対側には背面電極4が設られ、これを接地している。

【0038】

このような状態でも、等電位面群53によって示されるように、ノズルプレート36と印刷用紙200との間には電位の勾配が存在する。従って、超音波発生手段1を駆動してインク22を加振すると、発生した液体微粒子群7は電界によって付勢され、加速されつつ印刷用紙200へと移動する。従って、単に超音波発生手段1によって加振されてノズル穴37から噴出する場合と比較して、インク22を浮遊させる可能性を低減して印刷用紙200に付着させることができる。

【0039】

実施の形態1や実施の形態2とは異なり、ノズルプレート36と背面電極4との間の電界の分布は直流電圧源5によってではなく、コロナ放電器82による帶電によって行われるので、ノズルプレート36や液面22aの電位を非接触で制御することができる。よってノズルプレート36に配線を接続することなく、印刷用紙200とは異なる電位を与えることができる。

【0040】

またコロナ放電器82による帶電を用いるので、ノズルプレート36やインク22は必ずしも導電性である必要はなく、絶縁性であってもよい。

【0041】

実施の形態4。

図11は本発明の実施の形態4にかかる液体噴出装置たるインクジェットヘッド104の構成を模式的に示す断面図である。インクジェットヘッド104はインクジェットヘッド103において、ノズル穴37に実施の形態1の凹部321と同様の凹部を設けた点で特徴的に異なっている。負イオン83は実施の形態4と同様にしてノズル穴37をも帶電させる。

【0042】

図12は帶電した可動ヘッド部81を、コロナ放電器82に対峙した位置から印刷用紙200に対峙する位置へと移動させた状態を模式的に示す断面図である。但し印刷用紙200の、可動ヘッド部81とは反対側には背面電極4が設られ、これを接地している。

【0043】

このような状態では等電位面群54はノズル穴37の近傍で液面22aに対して凸となる。従って、実施の形態1や実施の形態2と同様にして、集束電界が形成され、これによって液体微粒子群7は印刷用紙200へと集束しつつ付着する。これにより実施の形態3の効果を得つつも実施の形態1及び実施の形態2と同様に、インク22の印刷用紙200への付着範囲を精細に制御することができる。

【0044】

実施の形態5。

図13は本発明の実施の形態5にかかる液体噴出装置たるインクジェットヘッド105の構成を模式的に示す断面図である。インクジェットヘッド105は超音波発生手段1と、反射壁13を有して超音波発生手段1と共にインク21を格納するタンク14と、超音波発生手段1とは反対側でタンク14に設けられた導電性のノズルプレート3とを備えている。ノズルプレート3は実施の形態1や実施の形態2と同様にノズル穴31を有しており、ノズル穴31は第1の開口311及び第2の開口312を有している。図13では実施の形態2のように第1の開口311及び第2の開口312の間に段差が生じている場合が示されている。

【0045】

印刷用紙200はノズル穴31に対向して配置され、印刷用紙200に関してノズル穴31と反対側には、少なくともノズル穴31に対向する位置近傍において背面電極4が設けられる。従って、実施の形態1や実施の形態2と同様にしてノズルプレート3と背面電極4との間に、直流電圧源5によって電位差を与えることにより、集束電界を発生させることができる。

【0046】

本実施の形態においては、反射壁13において超音波発生手段1から発生した

音波をノズル穴31近傍に集束させることができるので、インク21の液面での音響エネルギーを高め、液体微粒子群7を噴出する効率を高めることができる。このような反射壁13を採用したインクジェットヘッドについては例えば特開平10-278253号公報に紹介されている。

【0047】

実施の形態6.

図14は本発明の実施の形態6にかかる液体噴出装置たるインクジェットヘッド106の構成を模式的に示す断面図である。インクジェットヘッド106は可動ヘッド部91及びコロナ放電器82とを備えている。可動ヘッド部91は超音波発生手段1と、反射壁13を有して超音波発生手段1と共にインク22を格納するタンク14と、超音波発生手段1とは反対側でタンク14に設けられた導電性のノズルプレート36とを備えている。ノズルプレート36は実施の形態3や実施の形態4と同様にノズル穴37を有しており、図14では実施の形態3のように、凹部を呈しない場合が示されている。またコロナ放電器82は、例えば実施の形態3と同様にして構成することができる。

【0048】

本実施の形態においてもインク22やノズルプレート36に導電性を要求することなく、実施の形態3や実施の形態4と同様の効果を得ることができる。しかも、実施の形態5と同様に、反射壁13において超音波発生手段1から発生した音波をノズル穴37近傍に集束させることができる。

【0049】

【発明の効果】

この発明のうち請求項1にかかる液体噴出装置によれば、液面から離れるに従って集束する電界分布を得ることができるので、被噴出液体を被着対象へと集束させつつ噴出させることができる。よって被噴出液体の被着対象への付着範囲を精細に制御することができる。

【0050】

この発明のうち請求項2にかかる液体噴出装置によれば、ノズルプレートが導電性であるので、第1及び第2の開口は同電位となる。第2の開口は第1の開口

よりも広く、かつ第1の開口よりも被着対象側に存在するので、被噴出液体の液面近傍での等電位面は液面に対して凸となる。

【0051】

この発明のうち請求項3にかかる液体噴出装置によれば、必ずしもノズルプレートと補助プレートに同一の電位を与える必要はないが、これらに被着対象とは異なる電位が与えられることにより、被噴出液体の液面に対して凸となる等電位面を形成することができる。しかも、第1及び第2の開口はそれぞれノズルプレートと補助プレートとに別々に設けられるので、第1の開口における被噴出液体の拭き取り作業は容易である。

【0052】

この発明のうち請求項4にかかる液体噴出装置によれば、放電装置によって、少なくとも液面における被噴出液体及びノズルプレートの液面側の面の電位を非接触で制御することができる。よってノズルプレートに配線を接続することなく、被着対象とは異なる電位を与えることができる。放電装置とノズルプレートとは相対的に移動可能なので、液面に対向する位置に被着対象を配置することができ、液面から噴出される被噴出液体を被着対象に付着させることができる。しかも絶縁性のノズルプレートや被噴出液体を採用することができる。

【0053】

この発明のうち請求項5にかかる液体噴出装置によれば、液面から離れるに従って集束する電界分布を得るので、被噴出液体を被着対象へと集束させつつ噴出させることができる。よって被噴出液体の被着対象への付着範囲を精細に制御することができる。

【0054】

この発明のうち請求項6にかかる液体噴出装置によれば、放電装置は第2の開口側からノズルプレートに電荷を供給し、第2の開口は第1の開口よりも広がっているので、第1及び第2の開口のいずれにも電荷が供給される。第2の開口は第1の開口よりも広く、かつ第1の開口よりも被着対象側に存在するので、被噴出液体の液面近傍での等電位面は液面に対して凸となる。

【0055】

この発明のうち請求項7にかかる液体噴出装置によれば、被噴出液体は超音波振動を受けるので、液面から霧状に液滴が噴出されるので、被噴出液体の被着対象への付着量を精細に制御することができる。しかも霧状の液滴の被着対象への付着範囲を精細に制御することができる。

【0056】

この発明のうち請求項8にかかる液体噴出装置によれば、液面での音響エネルギーを高めて被噴出液体の噴出の効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の実施の形態1の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図2】 本発明の実施の形態1の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図3】 本発明の実施の形態1の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図4】 本発明の実施の形態1の第1の変形を模式的に示す断面図である
- 【図5】 本発明の実施の形態1の第1の変形を模式的に示す平面図である
- 【図6】 本発明の実施の形態1の第2の変形を模式的に示す断面図である
- 【図7】 本発明の実施の形態1の第3の変形を示す平面図である。
- 【図8】 本発明の実施の形態2の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図9】 本発明の実施の形態3の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図10】 本発明の実施の形態3の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図11】 本発明の実施の形態4の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図12】 本発明の実施の形態4の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図13】 本発明の実施の形態5の構成を模式的に示す断面図である。
- 【図14】 本発明の実施の形態6の構成を模式的に示す断面図である。

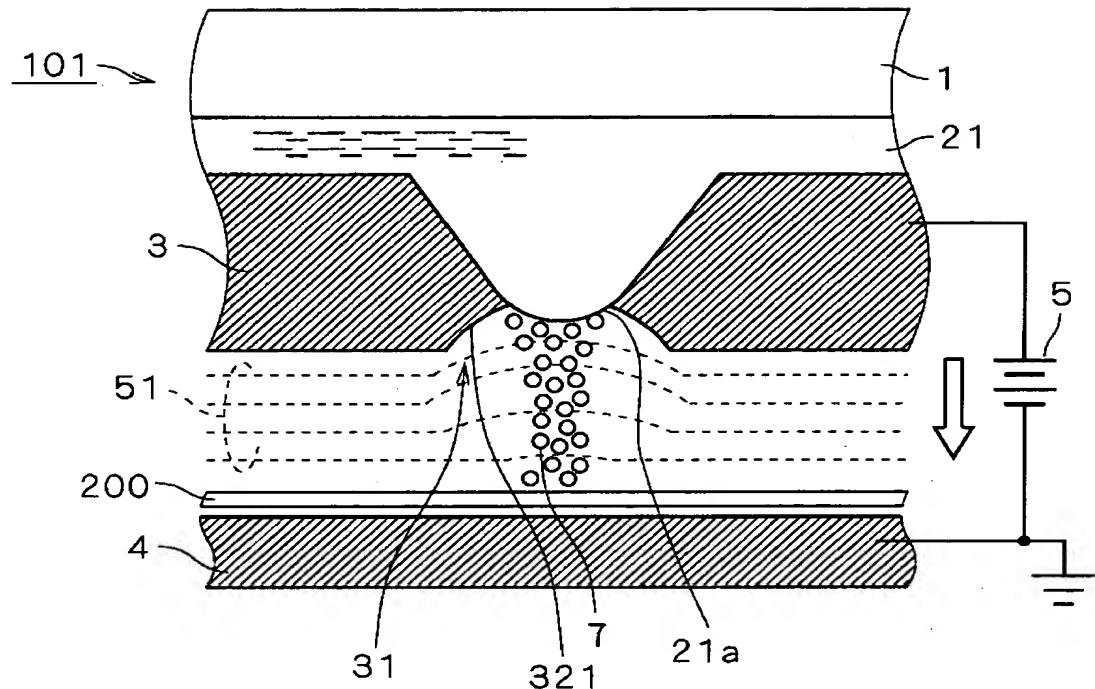
【符号の説明】

- 1 超音波発生手段、3, 36 ノズルプレート、4 背面電極、5 直流電圧源、7 液体微粒子群、13 反射壁、21, 22 インク、31, 34, 37 ノズル穴、321 凹部、35 開口、81, 91 可動ヘッド、82 コ

ロナ放電器、311 第1の開口、312 第2の開口、200 印刷用紙。

【書類名】 図面

【図1】



1 : 超音波発生手段

21 : インク

3 : ノズルプレート

31 : ノズル穴

4 : 背面電極

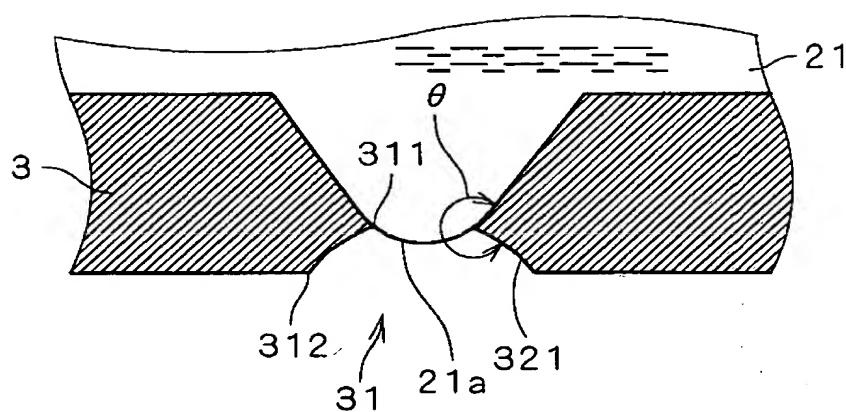
32 : 凹部

5 : 直流電圧源

200 : 印刷用紙

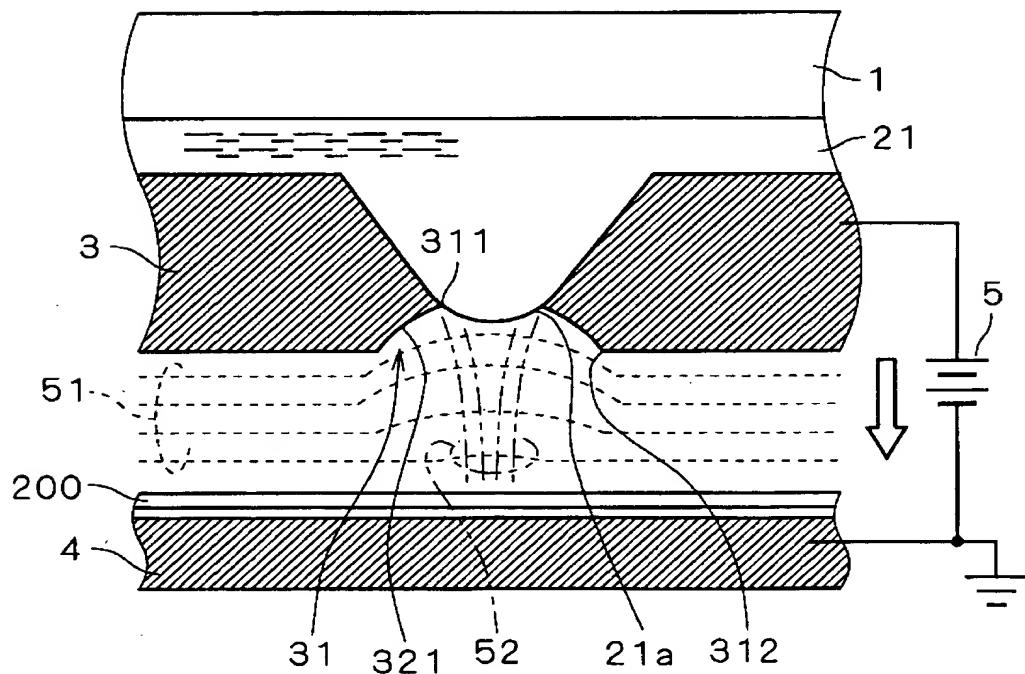
7 : 液体微粒子群

【図2】

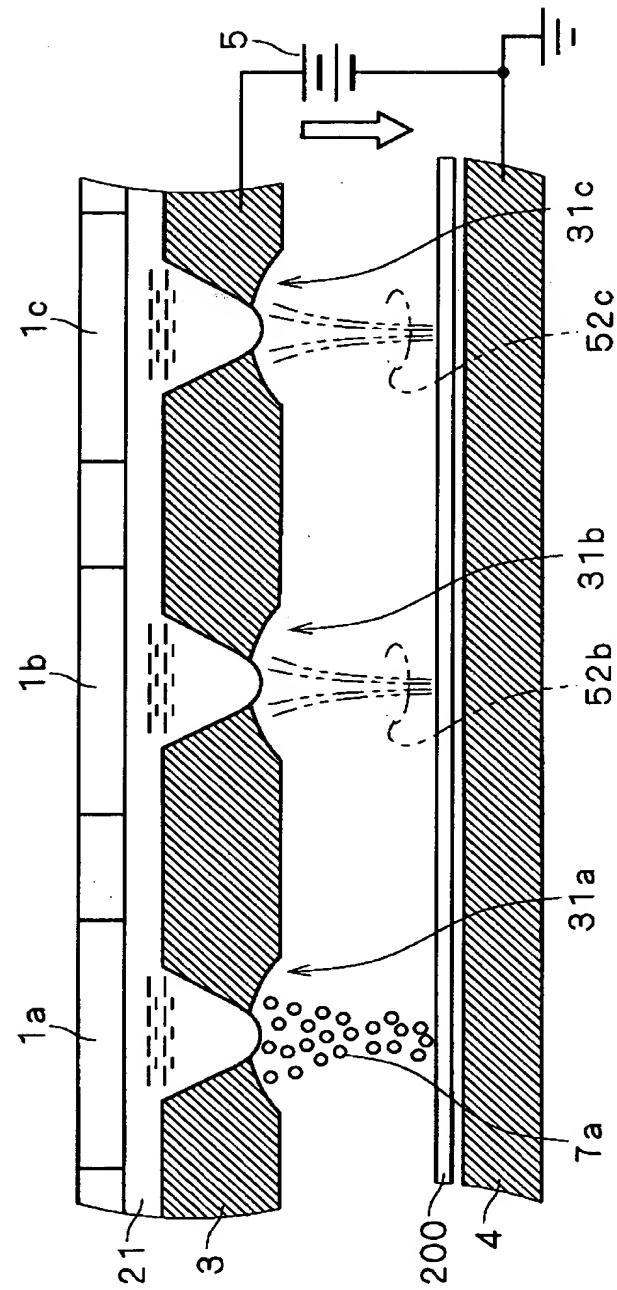


311：第1の開口 312：第2の開口

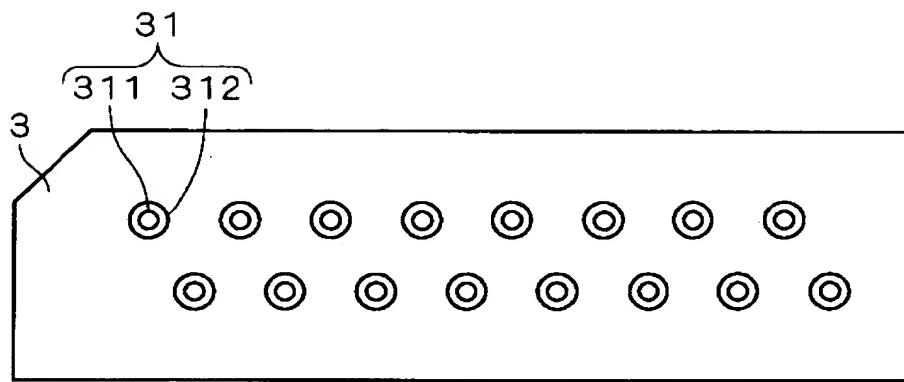
【図3】



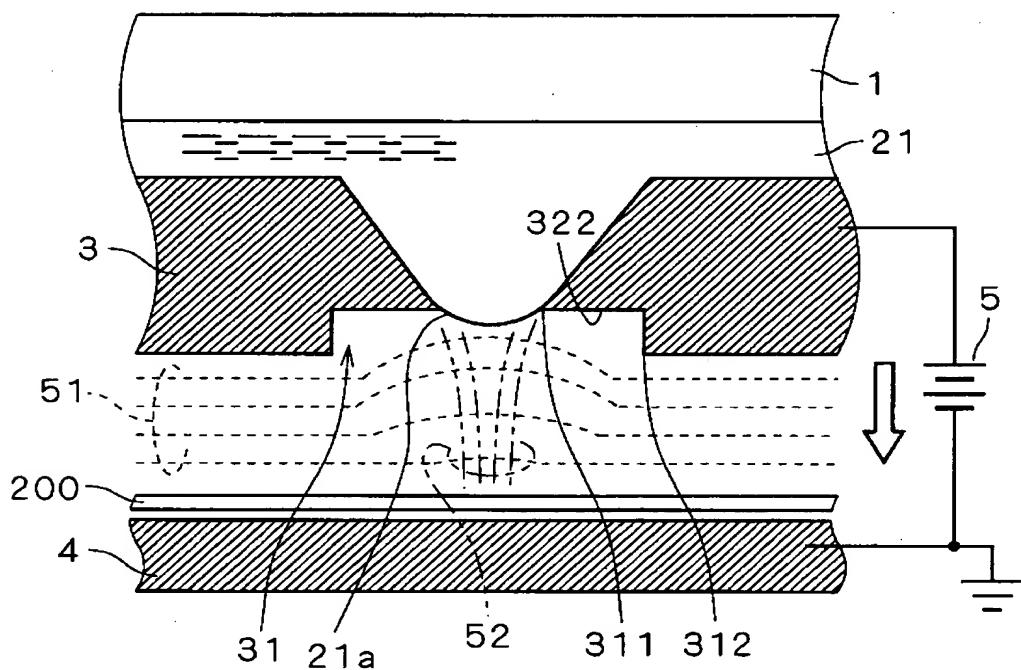
【図4】



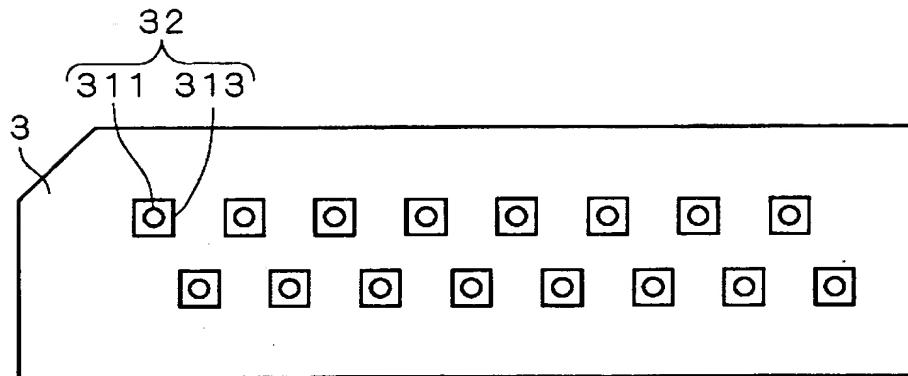
【図5】



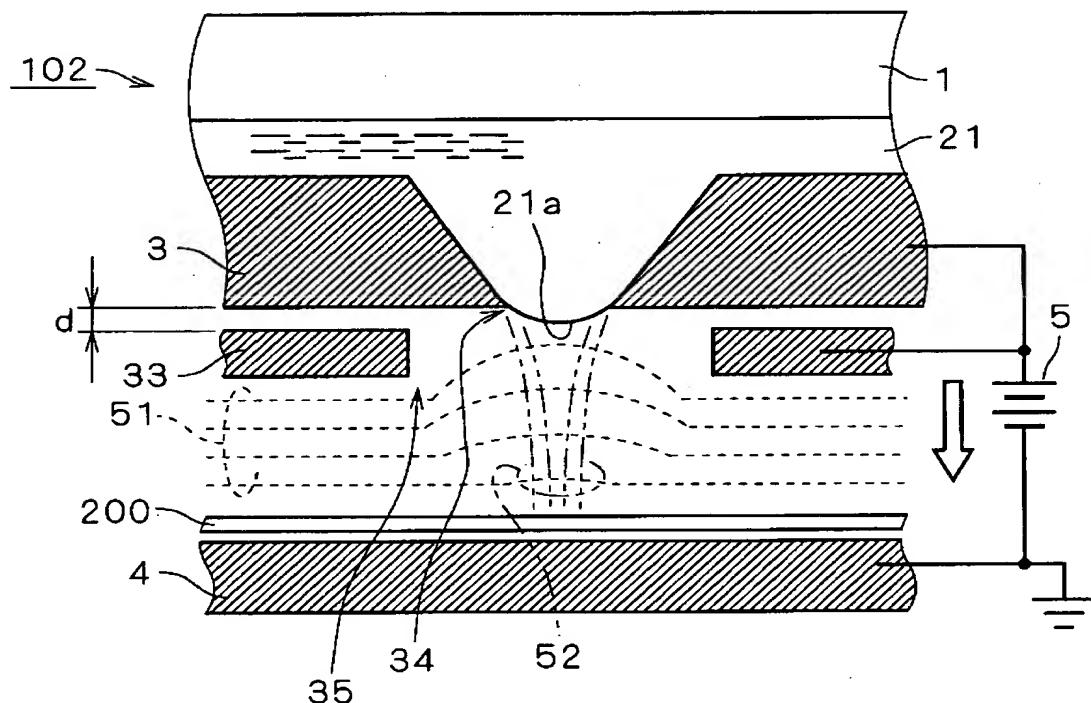
【図6】



【図7】



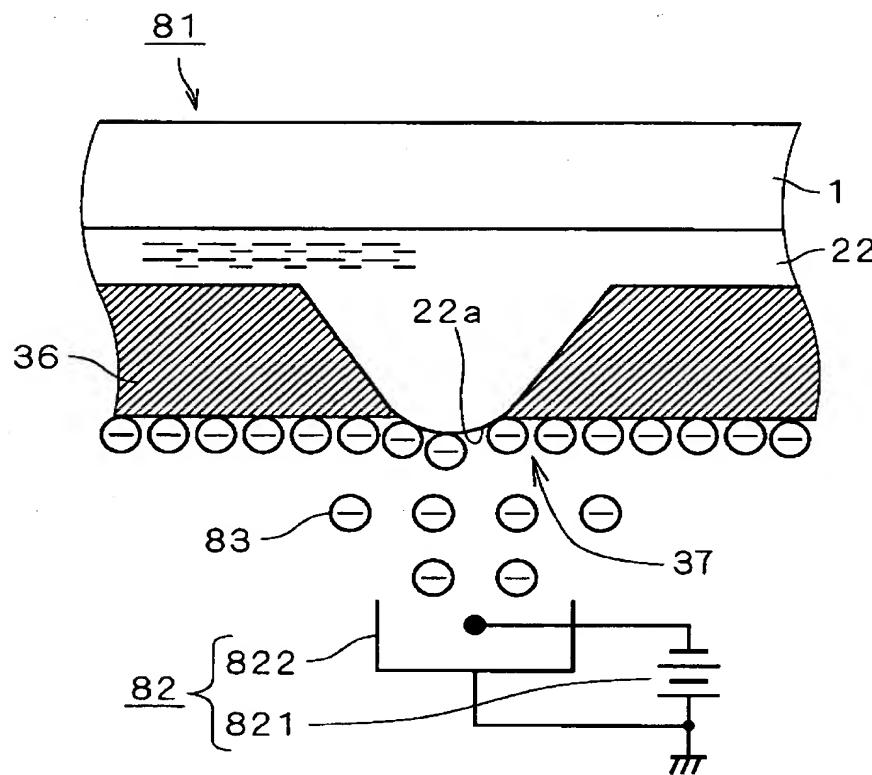
【図8】



34 : ノズル穴

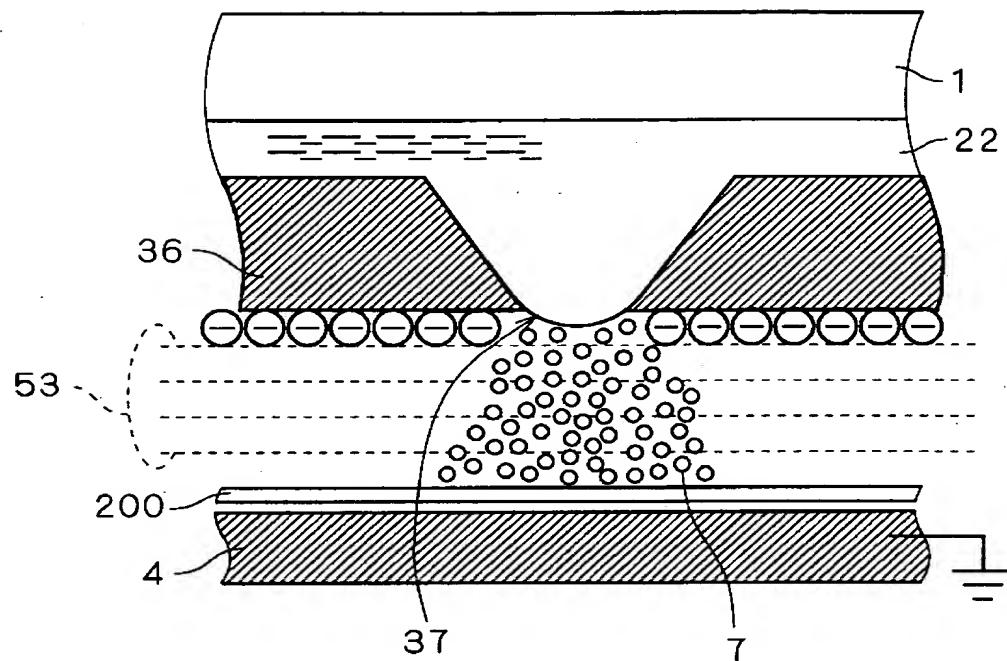
35 : 開口

【図9】

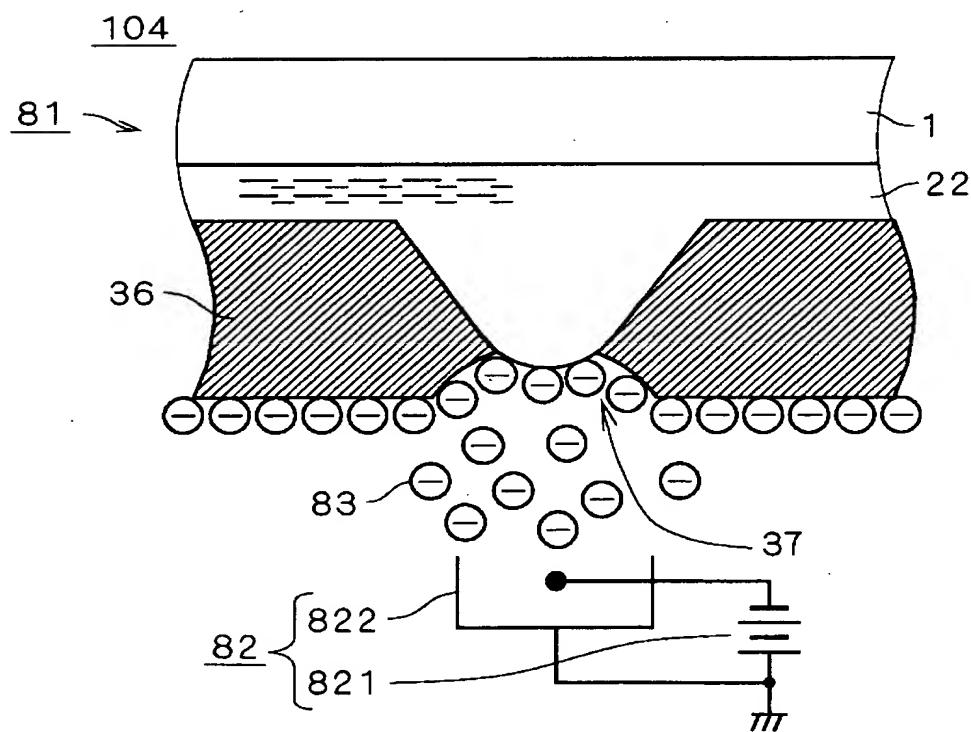
103

22 : インク
 37 : ノズル穴
 81 : 可動ヘッド
 82 : コロナ放電器

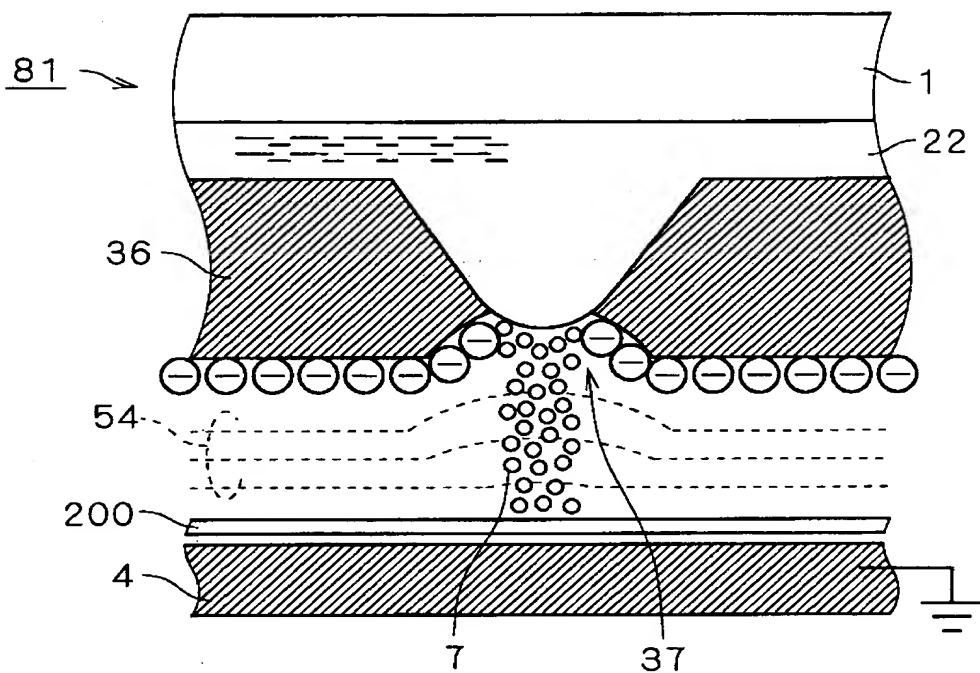
【図10】



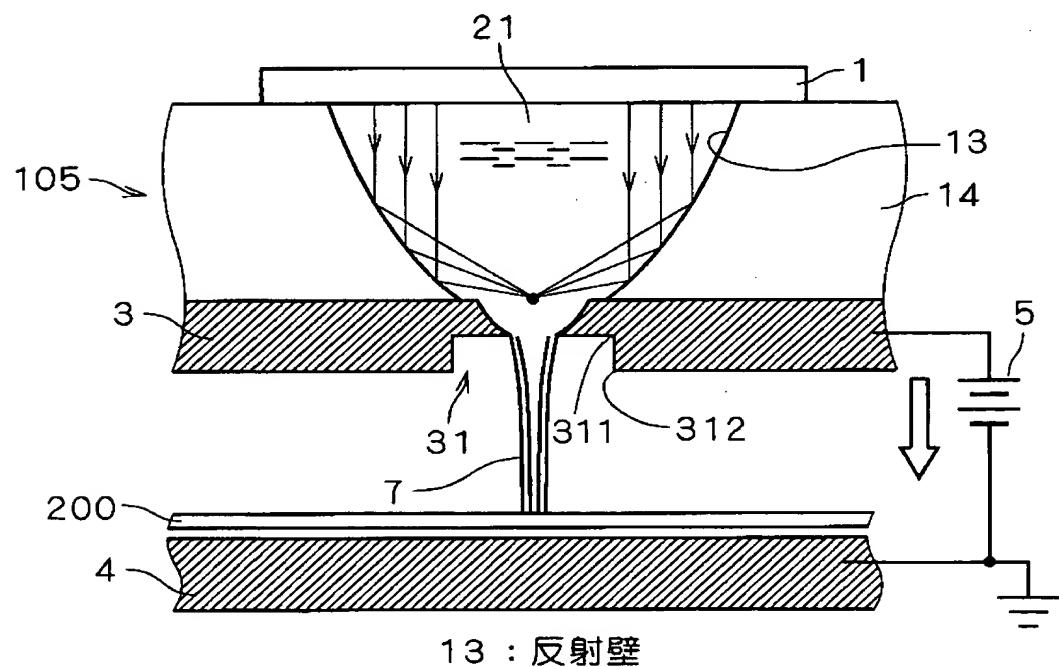
【図11】



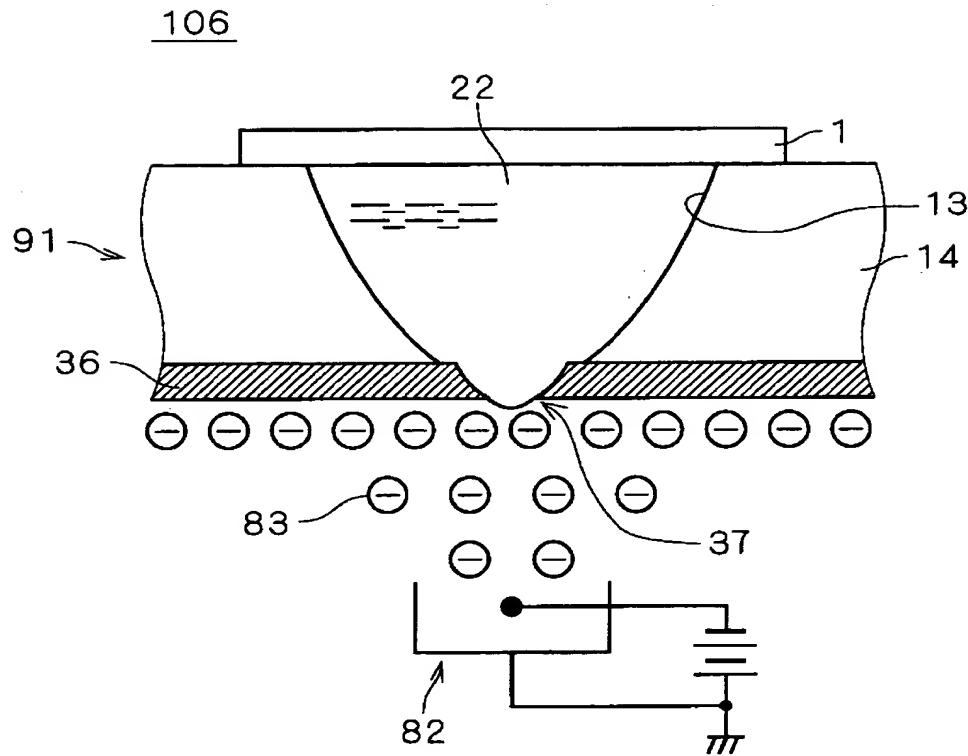
【図12】



【図13】



【図14】



91：可動ヘッド

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 噴出された被噴出液体を被着対象へと付勢することにより、被噴出液体の浮遊を軽減し、あるいは更に集束させる。

【解決手段】 導電性のインク21は導電性のノズルプレート3のノズル穴31においてその液面21aが露出する。インク21は超音波発生手段1によって加振されて液面21aに微細な表面波が生じ、これによってインク21が霧状の液体微粒子群7となってノズル穴31から噴出する。印刷用紙200に関してノズル穴31と反対側に設けられた背面電極4には、ノズルプレート3とは異なる電位が供給されており、両者の間には電界が形成される。噴出する液体微粒子群7は帯電しているので、この電界により付勢されつつ印刷用紙200に付着する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社